



**RESOLUCIÓN METROPOLITANA N° S.A. 000277**  
**17 MAR. 2014**

“Por medio de la cual se otorga un permiso de ocupación de cauce”

**CM 05 04 0850**  
Quebrada La Volcana  
Carrera 34 con Carrera 37 A (Glorieta)

**LA SUBDIRECTORA AMBIENTAL DEL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ**

En uso de las facultades establecidas en las Leyes 99 de 1993, 1437 de 2011 y 1625 de 2013, la Resolución Metropolitana No. 0001023 de 2008, y las demás normas complementarias y,

**CONSIDERANDO**

1. Que mediante el Auto N° 0002983 del 20 de septiembre de 2013, se admitió y se declaró iniciado el trámite de PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE de la Quebrada La Volcana, a la altura de la Carrera 34 con Carrera 37 A (Glorieta), Barrio El Poblado del municipio de Medellín, para la construcción de un muro marginal en concreto para la protección de la caja 401 A, en el paso aéreo desde la cámara 105I hasta la cámara 402 del proyecto 51MED41-04RE-0145, solicitado por EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. con NIT 890.904.996-1, representada legalmente por el doctor JUAN ESTEBAN CALLE RESTREPO, identificado con cédula de ciudadanía N° 70.566.038, quien obra por intermedio de su apoderado, el doctor JUAN CARLOS GÓMEZ GÓMEZ, portador de la Tarjeta Profesional de Abogado N° 62.796 del C.S. de la J. Diligencias obrantes en el expediente identificado con el CM 05 04 0850.
2. Que el Auto N° 0002983 del 20 de septiembre de 2013 “*Por medio del cual se inicia un trámite de permiso de ocupación de cauce*”, fue notificado personalmente el día 30 de septiembre de 2013 a EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P., y el pago por concepto de evaluación ambiental y publicación consta en recibo de caja N° 75962 del 08 de octubre de 2013.
3. Que personal de la Subdirección Ambiental de la Entidad, evaluó la información obrante en el expediente y realizó visita técnica al sitio de ejecución del proyecto el día 19 de diciembre de 2013, cuyas conclusiones constan en el Informe técnico No. 000653 del 03 de marzo de 2014, del cual se transcriben a continuación los siguientes apartes:

*(...) 2. VISITA AL SITIO DEL PROYECTO*

*Con el fin de evaluar las condiciones del sitio, las intervenciones realizadas y la viabilidad de la obra solicitada, personal técnico adscrito a la Subdirección Ambiental realizó una visita el día 19 de diciembre de 2013, encontrando los siguientes aspectos:*

*La cuenca de la quebrada La Volcana se localiza en la vertiente suroriental del río Medellín, presenta forma alargada y estrecha con dominio de relieve fuertemente quebrado, y cauce de alta torrencialidad; en el tramo de interés tiene sección transversal algo uniforme, tipo “u”, un ancho promedio de 1.5 m y altura de bancas de 0.5 a 1.0 m; sobre las márgenes se exhibe vegetación tipo pastos con algunos árboles aislados. Presenta alta capacidad de arrastre, hecho que se evidencia en*





el material encontrado en el lecho, piedras con tamaño promedio de 0.6 m, además de tener geomorfología de saltos y pozos (ver fotos 1 y 2).

A lo largo del tramo se evidenciaron problemas erosivos, asociados a las zonas donde la corriente presenta algún tipo de curvatura, en especial sobre la margen izquierda del cauce (ver foto 3 y 4). Aún no se han realizado intervenciones sobre los recursos naturales, toda vez que no ha iniciado el proyecto.



Fotos 1 y 2. Conformación del cauce de la quebrada La Volcana en el sitio visitado.



Fotos 3 y 4. Procesos erosivos asociados a las curvas externas de la quebrada.

### 3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La viabilidad técnica y ambiental de la obra solicitada, será establecida a continuación, de acuerdo a la evaluación de los respectivos estudios hidrológicos e hidráulicos aportados por el usuario en el oficio N°. 019694 de 06 de septiembre de 2013.

#### ESTUDIO HIDROLÓGICO:

Se presenta la metodología, criterios empleados y resultados de los estudios realizados para determinar las crecientes de diseño de la quebrada la Volcana. El estudio hidrológico contempló







básicamente el cálculo de parámetros morfométricos, tiempos de concentración, duración de la lluvia y cálculo de caudales máximos a partir de diferentes metodologías.

Tabla 1. Evaluación del estudio hidrológico

DESCRIPCIÓN		Se Acepta	No se Acepta						
1	<b>Nombre de la Fuente</b>								
	Quebrada La Volcana								
2	<b>Coordenadas Punto de Control</b>	X							
	<b>Este (m)</b>			<b>Norte (m)</b>					
	834928.05			1177158.68					
3	<b>Parámetros Morfométricos</b>		X1						
	<b>A (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Lcp (km)</b>		<b>Scp (%)</b>	<b>Sc (%)</b>	<b>CMcp (msnm)</b>	<b>Cmcp (msnm)</b>	<b>CMc (msnm)</b>	<b>Lcentroide (km)</b>
	2.287	4.218		19.87	23.2	2420	1582	2699	2.301
4	<b>Tiempo de Concentración, Tc (min.)</b>	31	X2						
5	<b>Estaciones de Lluvia</b>	X3							
	Estación Ayurá								
6	<b>Intensidad y Precipitación Lluvia de Diseño</b>	X4							
7	<b>Cálculo de las Pérdidas Hidrológicas, CN = 86 y C = 0.70</b>	X5							
8	<b>Metodologías para el Cálculo de Caudales</b>	X6							
	SCS, Williams y Hann, Método Racional								
9	<b>Caudal de Diseño</b>	X7	La selección del caudal de diseño se ajusta al criterio de elección del método más desfavorable, que para el caso de la quebrada La Volcana, corresponde a los caudales estimados a partir de la metodología de Williams y Hann						
	<b>Tr (años)</b>			<b>Q (m<sup>3</sup>/s)</b>					
	2.33			17.73					
	5			25.65					
	10			32.56					
	25			46.34					
	50			57.13					
100	68.21								
10	<b>Evaluación General del Estudio Hidrológico</b>	X8							
11	<b>Observaciones</b>								
	X: Se verificó la ubicación del sitio de control para las obras; usando la cartografía base del SIGMA en escala 1:2000, donde se encontró bien estimada la coordenada, tal como se presenta en el estudio anexo.								
	X1: Se revisó la estimación de los parámetros morfométricos presentados, con base en un modelo digital del terreno creado con las diferentes planchas de la cartografía SIGMA. Allí se encontró el área y demás parámetros bien estimados, los cuales representan las características morfométricas de la cuenca.								
	X2: Se usan 7 metodologías para la estimación de los tiempos de concentración, entre las que se encuentran: California, Kirpich, Teméz, Giandotti, Ventura-Heron, Linsley y Bransby-Williams. Al respecto los valores están bien estimados para todos los métodos utilizados. Se realizó una prueba estadística para la selección del valor, encontrando que el obtenido es de 33 min y el presentado por el diseñador es de 31 min, lo que indica condición más desfavorable, y por tanto mayor valor de intensidad de precipitación, lo que conlleva a caudales mayores. De acuerdo a las condiciones antes mencionadas, el tiempo de concentración seleccionado se acepta.								





PURA VIDA

000277



DESCRIPCIÓN	Se Acepta	No se Acepta
<p><u>X3:</u> Se usa como información hidrometeorológica la estación de precipitación Ayurá, con 100% de influencia en la cuenca, la cual es propiedad de EPM y puede ser consultada en la Revista Hidrometeorológica publicada en el 2005.</p> <p><u>X4:</u> Se chequeó el cálculo de las intensidades de la lluvia y precipitación total en la cuenca, según el tiempo de concentración estimado, obteniendo para el análisis en cuestión, valores de 139 mm/h y 71.82 mm respectivamente.</p> <p><u>X5:</u> Las pérdidas hidrológicas se estimaron mediante la metodología del número de curva (CN), teniendo como base el uso del suelo de la cuenca, de los cuales se obtuvo CN ponderado para la Humedad Antecedente AMC III de 86.</p> <p>El coeficiente de escorrentía se estima para usarlo en el método racional, y se calcula a partir de los usos del suelo de la cuenca y el número de Curva, obteniendo valor de 0.7 para el periodo de retorno de 100 años.</p> <p><u>X6:</u> Se usa las metodologías de SCS, Williams y Hann y método Racional, considerados adecuados para el área de la cuenca en análisis.</p> <p><u>X7:</u> Se realiza la estimación de los caudales para los periodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años. Se escoge el valor obtenido por el método Williams y Hann para la condición de humedad antecedente AMC III, ya que representa los resultados más altos y por ende la condición más desfavorable.</p> <p><u>X8:</u> Según las metodologías usadas y los resultados obtenidos, se acepta el estudio hidrológico.</p>		

A: Área de la cuenca, Lcp: Longitud del cauce principal, Scp: Pendiente del cauce principal, Sc: Pendiente de la cuenca, CMcp: Cota mayor del cauce principal, Cmcp: Cota menor del cauce principal, CMc: Cota mayor de la cuenca, Lcentroide: Longitud al centroide, Tr: Tiempo de retorno.

*Para la estimación de los cálculos hidrológicos se usaron metodologías conocidas, cuyos resultados representan las condiciones geométricas y climatológicas de la cuenca, por lo cual se acepta el estudio hidrológico.*

**ESTUDIO HIDRÁULICO:**

*Se realiza la simulación hidráulica de la quebrada La Volcana, mediante la herramienta de software Hec-Ras. El análisis se hace en un tramo de 328 m con secciones espaciadas cada 4 m.*

Tabla 2. Evaluación del estudio hidráulico.

DESCRIPCIÓN	Se Acepta	No se Acepta
1	<p><b>Nombre de la Fuente</b> Quebrada La Volcana</p>	
2	<p><b>Tipo de Obra</b> Muro marginal en concreto para protección de caja de alcantarillado y viaducto para paso de tubería y llaves transversales antisocavación.</p>	
3	<b>Condiciones Actuales</b>	
	Condiciones de borde	
	Rugosidad	
	Perfil de flujo	
	XI	
		Caudal de diseño







PURA VIDA

000277



DESCRIPCIÓN				Se Acepta	No se Acepta	
4	<b>Diseño</b>					
	Dimensiones de las estructuras	X	Pendiente	X	X2	
	Perfil del flujo	X	Plano con el diseño	X		
Velocidades	X					
5	<b>Evaluación General del Estudio Hidráulico</b>				X3	
6	<b>Observaciones</b>					
	<p><u>X1:</u> Se realiza la simulación hidráulica con el software Hec-Ras, teniendo como insumo la topografía en 328 m de longitud aproximadamente con secciones espaciadas cada 4m.</p> <p><u>Caudal de Diseño:</u> Se usan los caudales de diseños estimados en el estudio hidrológico el cual se revisó en el presente informe técnico, cuyos valores fueron obtenidos por el método de Williams y Hann. El valor final de simulación para el periodo de retorno de 100 años es de 68.21 m<sup>3</sup>/s.</p> <p><u>Rugosidad:</u> Se determina el coeficiente de rugosidad "n" de Manning a partir de cuatro metodologías: método gráfico (French, 1988), método tabular (Chow, 1959), método empírico (formulaciones basadas en los diámetros característicos del lecho) y método de Cowan (tiene en cuenta la geomorfología del cauce, la vegetación, obstrucciones y formas del lecho). De acuerdo a lo anterior, se tiene para el lecho del cauce una rugosidad de 0.048, para las márgenes de 0.05, obras en concreto de 0.018 y en gaviones de 0.035.</p> <p><u>Condiciones de Frontera:</u> Se definen como las condiciones de borde, la profundidad crítica aguas arriba y la profundidad normal aguas abajo del tramo, considerando régimen de flujo mixto.</p> <p><u>Perfil del Flujo:</u> El perfil del flujo muestra un comportamiento irregular, debido a la no uniformidad de las secciones, y variaciones del cauce, por la presencia de saltos y pozos. Para el tránsito de la creciente para el caudal con periodo de retorno de 100 años, se registra velocidad de 6.5 m/s y lámina de agua de 1.6 m en el sitio donde se proponen las intervenciones.</p> <p><u>X2:</u> <u>Dimensiones obras</u> La obra consiste en un muro marginal en concreto reforzado tipo voladizo con longitud de 19.80 m, altura de 2 m, y llaves con una profundidad de 1 m.</p> <p>El viaducto consiste en la construcción de una tubería de polietileno de alta densidad con diámetro nominal de 355 mm y pendiente de 2.95% apoyada en una cercha de acero, con luz total de 17.65 m.</p> <p><u>Perfil en condición con obras:</u> Con la simulación hidráulica y los resultados obtenidos, se pudo establecer las variables hidráulicas como velocidades y niveles de flujo, para estimar la pertinencia de las obras con respecto al cauce de la quebrada; resaltando las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nivel máximo del agua en el sitio del cruce aéreo se alcanzaría para la creciente con periodo de retorno de 100 años y correspondería a la cota 1607.71 msnm, presentándose diferencia con respecto a la cota batea más baja del cruce aéreo proyectado de 1.29 m (1609 msnm), por lo que el cruce aéreo no afectará la capacidad hidráulica del cauce en el sitio de la obra, ni será afectado por los niveles máximos de las crecientes evaluadas.</li> <li>✓ Las cámaras de inspección y los apoyos del cruce aéreo se localizarán por fuera del cauce y por encima de los niveles alcanzados por el flujo durante las crecientes, por lo que tampoco afectará el comportamiento hidráulico del cauce, existiendo gálibo con respecto al cruce aéreo de 1.3 m.</li> <li>✓ La construcción del muro en concreto muestra un cambio significativo en los niveles del agua, aumentando entre 0.08 y 0.28 m; sin embargo, la construcción del muro no afectará notoriamente las condiciones del flujo en la quebrada. Los incrementos de las profundidades del flujo son muy bajas comparados con el gálibo del viaducto.</li> </ul> <p><u>X3:</u> Según las observaciones realizadas se acepta el estudio hidráulico.</p>					





Una vez revisado el estudio hidráulico, se encontró bien realizado y calculado mediante metodologías conocidas, presentando resultados satisfactorios y coherentes, por lo cual se acepta el diseño realizado, así como las obras requeridas.

**OBRAS**

1. Muro marginal en concreto reforzado tipo voladizo: Obra de protección contra socavación sobre la margen izquierda de la quebrada, para proteger las obras asociadas al colector y al cruce aéreo. Las especificaciones del muro se muestran en la Tabla 3 (ver figura 1). Cabe mencionar que se realizó el cálculo de socavación, necesario para dimensionar la llave a ejecutar para la estabilidad del muro, obteniéndose valor de 1m.

Tabla 3. Especificación técnica del muro.

Obra	Longitud (m)	Altura sobre lecho (m)	Profundidad muro debajo del lecho (m)	Coordenadas			
				Inicio		Final	
Muro de contención en concreto tipo voladizo	19.79	2	1	835019.79E	1177034.58N	835020.73E	1177053.3N

2. Cruce aéreo (viaducto): Obra necesaria para cruzar el colector Norte de la quebrada La Volcana para entregar las aguas residuales al colector Sur de la misma corriente, desde la cámara 105I a la cámara 401A. Con este cruce aéreo se evitará el paso del colector Norte por la zona del deslizamiento existente en la Urbanización Monterrey, donde fue necesario realizar un bypass provisional de dicho colector en tubería de polietileno expuesta por los taludes y lecho de la quebrada para evitar el derrame hacia la quebrada de las aguas residuales transportadas por el colector. Las especificaciones del viaducto se muestran en la Tabla 4 (ver figura 2).

Tabla 4. Especificación técnica del viaducto

Obra	Longitud (m)	Diámetro nominal (mm)	Pendiente (%)	Gálibo mínimo (m)	Coordenadas cámara 105I (margen izquierda)	
					Inicio	
Cruce aéreo (viaducto), tubería de polietileno	17.65	355	2.95	1.30	835034.58E	1177043.23N

3. Llaves transversales de concreto reforzado: Dos llaves para control de socavación y profundización del lecho, localizadas al inicio y al final del muro marginal. Las especificaciones de las llaves transversales se muestran en la Tabla 5 (ver figura 3).



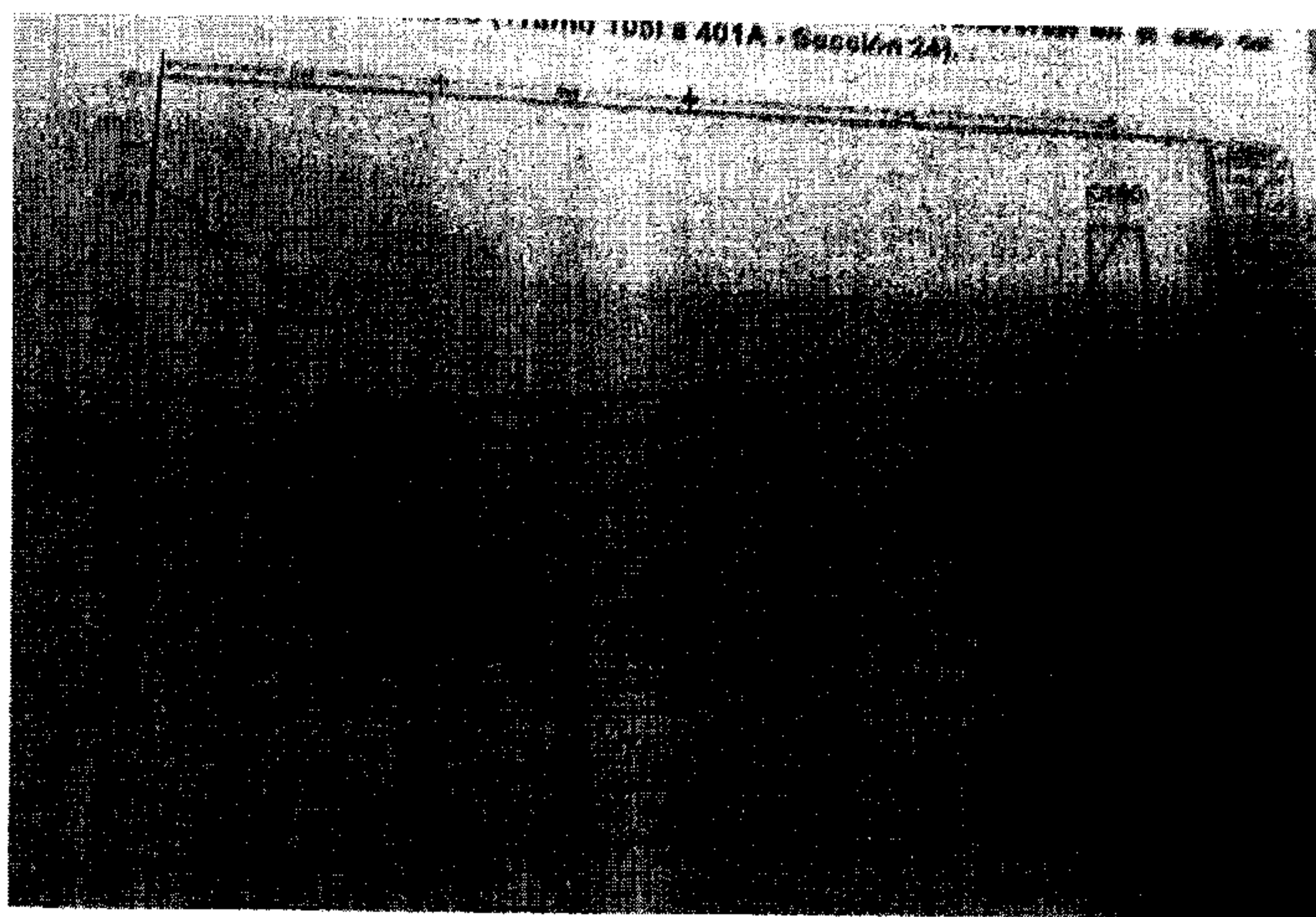




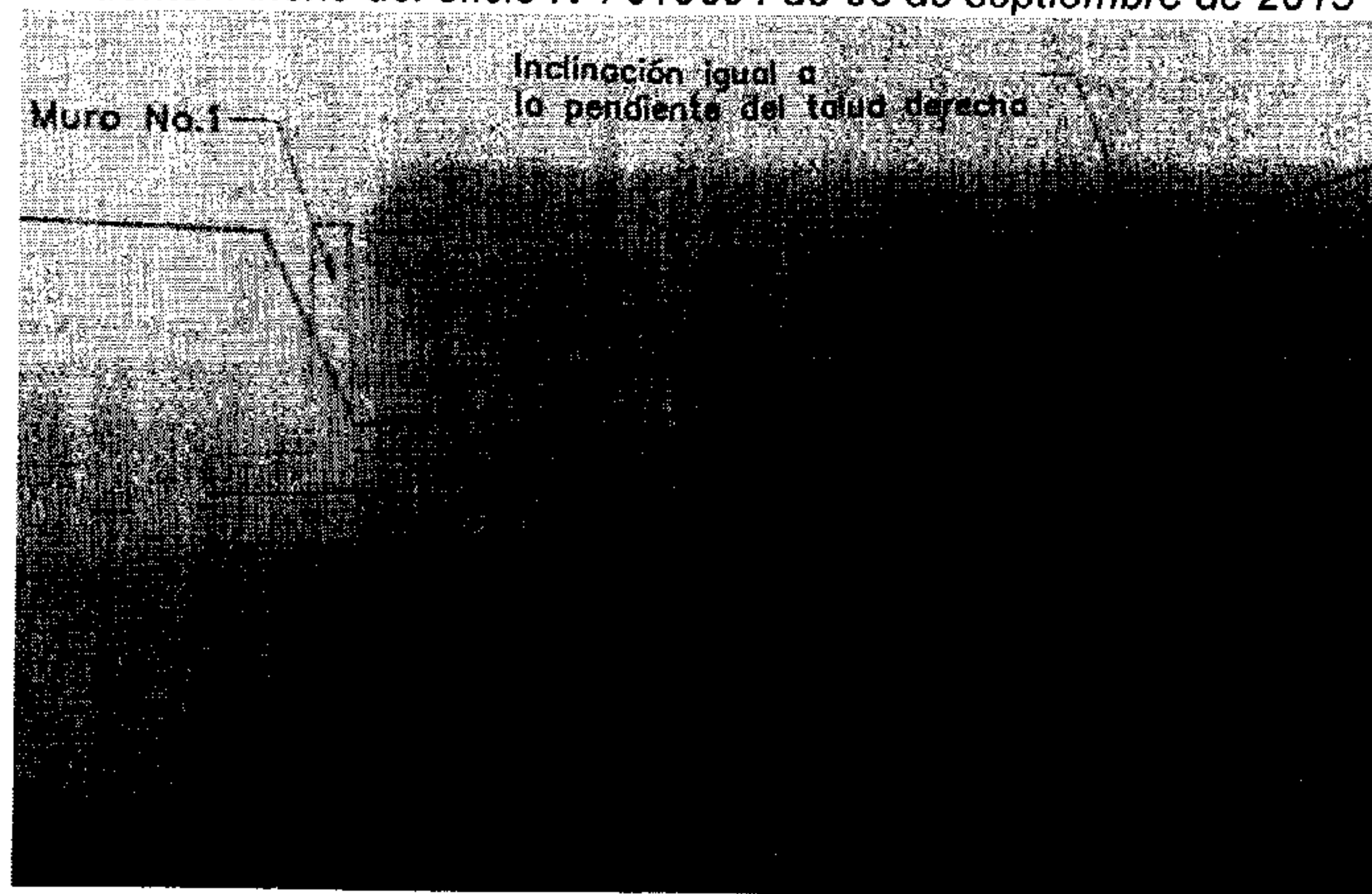
*Tabla 5. Especificación técnica de las llaves*

Obra	Abscisa (m)	Espesor (m)	Coordenadas	
			Eje río	
Llave 1	K0+000	1.00	835019.79E	1177034.58N
Llave 2	K0+19.79	1.00	835020.73E	1177053.3N

El informe contiene Figura 1. Perfil de detalles del diseño de la obra del muro de contención  
Fuente: Anexo del oficio N°. 019694 de 06 de septiembre de 2013.



*Figura 2. Perfil de detalles del diseño de la obra aérea*  
Fuente: Anexo del oficio N°. 019694 de 06 de septiembre de 2013



*Figura 3. Perfil de detalles de llaves transversales*  
Fuente: Anexo del oficio N°. 019694 de 06 de septiembre de 2013







SC-CER210820



GP-CER210821



4. **CONCLUSIONES.** Empresas Públicas de Medellín dentro del proyecto 51MED41-04RE-0145, a la altura de la Carrera 34 con Carrera 37A (Glorieta), en el barrio el Poblado del municipio de Medellín, tiene proyectado la construcción de un muro marginal en concreto para la protección de la caja 401 A y el apoyo de la margen izquierda del cruce aéreo; además, la construcción de un viaducto para el paso aéreo de la tubería de alcantarillado, desde la cámara 105I hasta la cámara 401A, obra necesaria para cruzar el colector Norte de la quebrada La Volcana para entregar las aguas residuales al colector Sur de la misma quebrada. Con este cruce aéreo se evitará el paso del colector Norte por la zona del deslizamiento existente en la Urbanización Monterrey.

En el recorrido de campo se apreció que la quebrada La Volcana tiene sección transversal tipo "u", y sobre sus márgenes se exhibe vegetación tipo pastos con algunos árboles aislados. Allí se observaron problemas erosivos asociados a las zonas donde la corriente transita en curvas. Se resalta que no se han realizado intervenciones sobre los recursos naturales, toda vez que aún no inician las obras.

El estudio hidrológico aportado es consistente y presenta resultados acordes a las características climatológicas y geomorfológicas de la cuenca de estudio, obteniendo resultados de caudales de diseño adecuados para la simulación de los escenarios planteados para la evaluación hidráulica de cauce, teniéndose para el periodo de retorno de 100 años un caudal de 68.21 m<sup>3</sup>/s.

El estudio hidráulico aportado es consistente y los resultados obtenidos como velocidad y lámina de agua para el periodo de retorno de los 100 años fueron insumo para evaluar la viabilidad de las obras proyectadas, las cuales se encontraron adecuadas para las características del cauce en el tramo evaluado y cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar buen funcionamiento y durabilidad de las mismas, sin generar afectaciones al cauce y a los predios aledaños.

De acuerdo con la evaluación hidráulica para cada una de las obras proyectadas, se tiene que: el cruce aéreo localizado en el sector de la Urbanización Monterrey (tramo 105I - 401A), no afectará la capacidad hidráulica de cauce en este sitio, ni será afectado por los niveles máximo de las crecientes evaluadas; igualmente las cámaras de inspección, los apoyos del cruce aéreo, el muro marginal en concreto y las llaves transversales, no generará reducción de la capacidad hidráulica del cauce de la quebrada La Volcana.

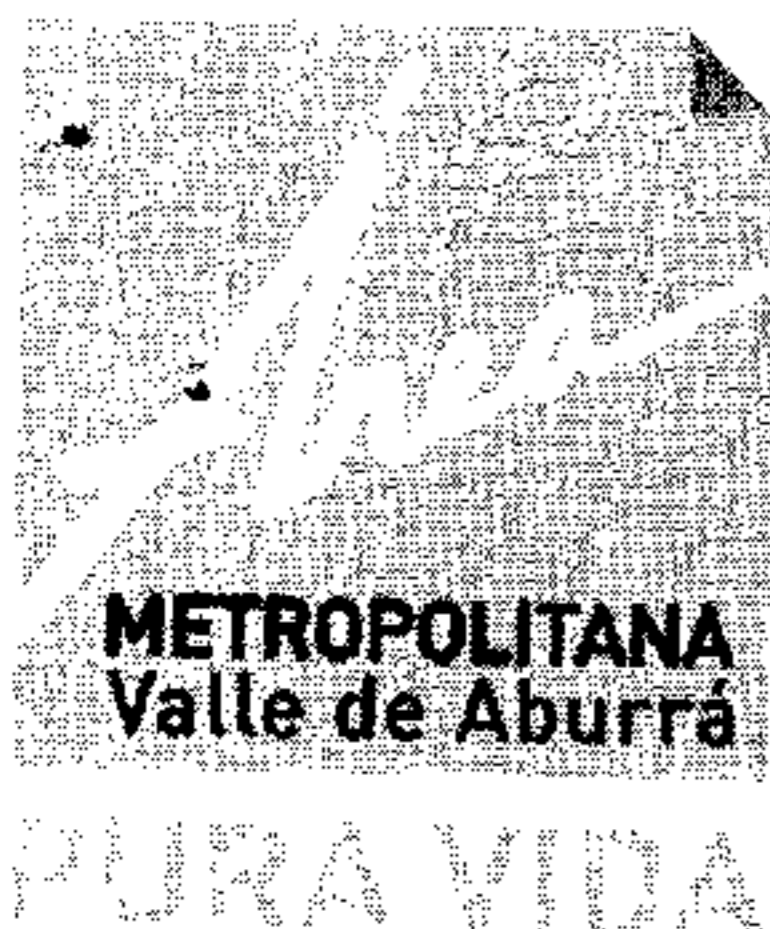
5. **RECOMENDACIONES.** Con base en los antecedentes, aspectos encontrados en campo y conclusiones contenidas en éste informe técnico, se recomienda a la Oficina Asesora Jurídica Ambiental otorgar el permiso de ocupación de cauce de la quebrada La Volcana para la construcción del muro marginal en concreto reforzado tipo voladizo, el cruce aéreo (viaducto) y las llaves transversales de concreto reforzado, obras necesarias para la protección de la red de alcantarillados del proyecto 51MED41-04RE-0145 de EPM ubicado en la Carrera 34 con Carrera 37A (Glorieta), en el barrio el Poblado, del municipio de Medellín; cuyas especificaciones se indican en el numeral 3 del presente informe técnico.

Otorgar plazo de doce (12) meses contados a partir de la notificación del respectivo acto administrativo para la construcción de la obra (...).

4. Que el Decreto Ley 2811 de 1974, "Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente", en sus artículos 102 y 132 consagra lo siguiente:







000277

9



*"Artículo 102. Quien pretenda construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, deberá solicitar autorización. (...)*

*Artículo 132. Sin permiso no se podrán alterar los cauces, ni el régimen ni la calidad de las aguas, ni intervenir su uso legítimo".*

5. Que en igual sentido, el Decreto 1541 de 1978 "Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973", dispone:

*"Artículo 104°.- La construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización, que se otorgará en las condiciones que establezca el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, Inderena. Igualmente se requerirá permiso cuando se trate de la ocupación permanente o transitoria de playas".*

6. Que la Constitución Política consagra en su artículo 8° la obligación del Estado y de las personas de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación, en su artículo 79, el derecho a gozar de un ambiente sano y en su artículo 80 preceptúa que corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, además de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.
7. Que acorde con el informe técnico No. 000653 del 03 de marzo de 2014 y teniendo en cuenta la normatividad antes transcrita, se considera procedente otorgar a EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P., a través de su representante legal, PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE sobre la Quebrada La Volcana a la altura de la carrera 34 con Carrera 37 A (Glorieta), para las obras cuyas especificaciones técnicas se detallarán en la parte resolutive.
8. Que de conformidad con el literal j) del artículo 7° de la Ley 1625 de 2013 y los artículos 55 y 66 de la Ley 99 de 1993, se otorga competencia a las Áreas Metropolitanas para ejercer las funciones de autoridad ambiental en el perímetro urbano de los municipios que la conforman, y en tal virtud la Entidad está facultada para conocer de las solicitudes de licencia ambiental, autorizaciones, permisos, concesiones, entre otros.
9. Que la Ley 99 de 1993 artículo 31 numerales 11 y 12, le otorgan a esta Entidad entre otras facultades, la función de evaluación, control y seguimiento a las actividades que generen o puedan generar un deterioro ambiental.

## RESUELVE

**Artículo 1°.** Otorgar a EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. con NIT 890.904.996.-1, representada legalmente por el doctor JUAN ESTEBAN CALLE RESTREPO, identificado con cédula de ciudadanía No. 70.566.038, actuando a través de apoderado, el doctor JUAN CARLOS GÓMEZ GÓMEZ, con T.P. de abogado No. 62.796 del Consejo Superior de la Judicatura, PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE de la Quebrada La Volcana para la construcción del muro marginal en concreto reforzado tipo voladizo, el cruce aéreo (viaducto) y las llaves transversales de concreto reforzado, obras necesarias para la protección de la red de alcantarillado del proyecto







PURA VIDA

000277

10



51MED41-04RE-0145 de EPM ubicado en la Carrera 34 con Carrera 37A (Glorieta), en el barrio el Poblado, del municipio de Medellín, con las siguientes características técnicas:

1. Muro marginal en concreto reforzado tipo voladizo: Obra de protección contra socavación sobre la margen izquierda de la quebrada, para proteger las obras asociadas al colector y al cruce aéreo. Cabe mencionar que se realizó el cálculo de socavación, necesario para dimensionar la llave a ejecutar para la estabilidad del muro, obteniéndose valor de 1m:

Especificación técnica del muro

Obra	Longitud	Altura sobre lecho	Profundidad muro debajo del lecho	Coordenadas			
	(m)	(m)	(m)	Inicio		Final	
Muro de contención en concreto tipo voladizo	19.79	2	1	835019.79E	1177034.58N	835020.73E	1177053.3N

2. Cruce aéreo (viaducto): Obra necesaria para cruzar el colector Norte de la quebrada La Volcana para entregar las aguas residuales al colector Sur de la misma corriente, desde la cámara 105I a la cámara 401A. Con este cruce aéreo se evitará el paso del colector Norte por la zona del deslizamiento existente en la Urbanización Monterrey, donde fue necesario realizar un bypass provisional de dicho colector en tubería de polietileno expuesta por los taludes y lecho de la quebrada para evitar el derrame hacia la quebrada de las aguas residuales transportadas por el colector:

Especificación técnica del viaducto

Obra	Longitud	Diámetro nominal	Pendiente	Gálibo mínimo	Coordenadas cámara 105I (margen izquierda)	
	(m)	(mm)	(%)	(m)	Inicio	
Cruce aéreo (viaducto), tubería de polietileno	17.65	355	2.95	1.30	835034.58E	1177043.23N

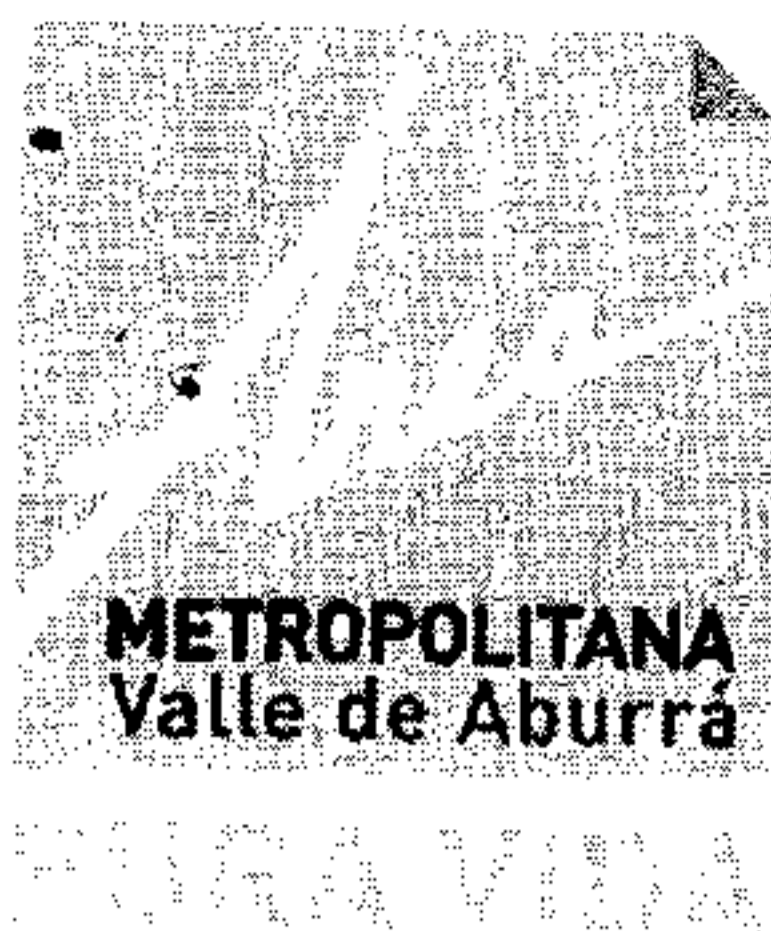
3. Llaves transversales de concreto reforzado: Dos llaves para control de socavación y profundización del lecho, localizadas al inicio y al final del muro marginal:

Especificación técnica de las llaves

Obra	Abscisa (m)	Espesor	Coordenadas	
		(m)	Eje río	
Llave 1	K0+000	1.00	835019.79E	1177034.58N
Llave 2	K0+19.79	1.00	835020.73E	1177053.3N







000277

11



**Parágrafo 1º.** Los diseños estructurales de las obras a construir deben estar ceñidos a las especificaciones mínimas que para esto tenga el Municipio en cuanto a tipo y resistencia de materiales.

**Parágrafo 2º.** Para la construcción de las obras de ocupación de cauce autorizadas, se concede un término de **doce (12)** meses contados a partir de la firmeza de la presente resolución. Vencido dicho término sin que se ejecuten las obras, deberá presentar la información actualizada del proyecto para su evaluación y aprobación por parte de esta Entidad.

**Parágrafo 3º** Las obras de ocupación de cauce autorizadas mediante la presente resolución, deberán realizarse acorde con las especificaciones de los planos, diseños y estudios presentados a la Entidad y obrantes en el expediente radicado bajo el CM 05 04 0850 -*Quebrada La Volcana carrera 34 con carrera 37 A (Glorieta)*-, y a lo dispuesto en la presente actuación administrativa; cualquier modificación en los mismos, deberá ser notificada a la Entidad para su revisión.

**Artículo 2º.** EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. representada legalmente por el doctor JUAN ESTEBAN CALLE RESTREPO, identificado con cédula de ciudadanía No. 70.566.038, o por quien haga sus veces en el cargo, deberá dar estricto cumplimiento a la Resolución 541 de 1994 y su guía para el manejo de escombros, señalización, almacenamiento y disposición final de materiales provenientes de excavaciones y demoliciones.

**Artículo 3º.** En lo que respecta a las actividades constructivas, EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. representada legalmente por el doctor JUAN ESTEBAN CALLE RESTREPO, identificado con cédula de ciudadanía No. 70.566.038, o por quien haga sus veces en el cargo, debe tener en cuenta que las mismas deben ir dirigidas al mejoramiento en la calidad del aire con el cumplimiento de la meta establecida en el Plan de Descontaminación, que contempla la reducción de material particulado fino (PM2.5) de 30 a 25 ug/m<sup>3</sup> (microgramos por metro cúbico) en el 2015 y a 20 ug/m<sup>3</sup> en 2020.

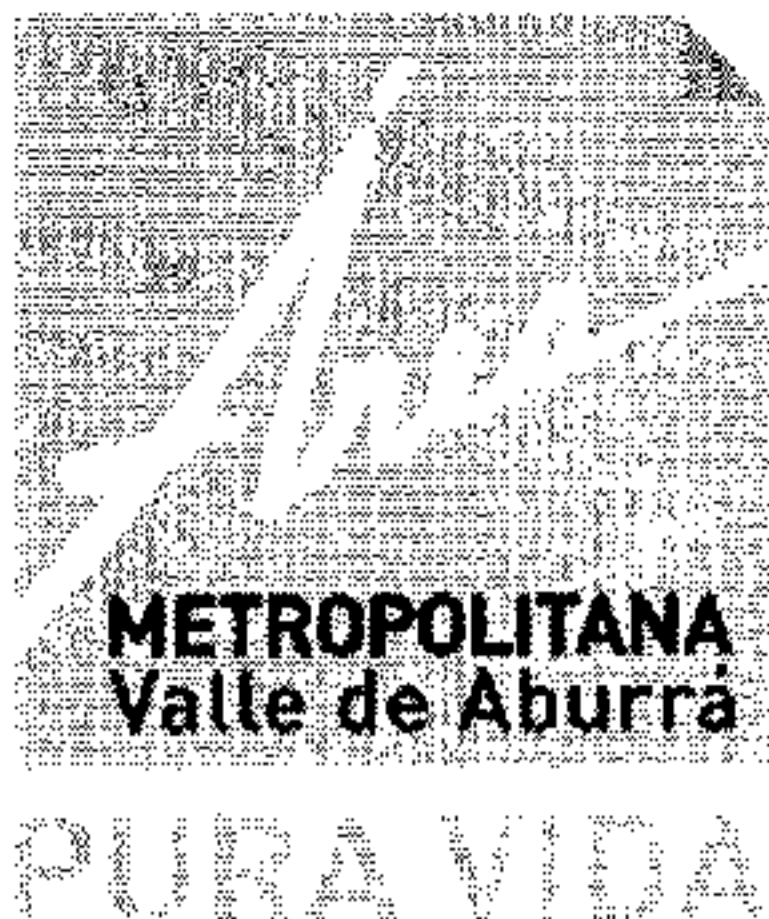
**Parágrafo.** Informar al usuario que se deberán implementar las medidas de mitigación necesarias con aras a la reducción de los impactos ambientales, para lo cual se podrá usar las recomendaciones presentadas en el Manual de Gestión Socio - Ambiental para Obras de Construcción, del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2010, y puede ser consultado en: <http://www.aredigital.gov.co/CalidadAire/lsdocConstruccionSostenible/Manual%20de%20gesti%C3%B3n%20socio-ambiental%20para%20obras%20en%20construcci%C3%B3n.pdf>

**Artículo 4º.** Advertir al titular de la presente autorización que en caso de detectarse efectos ambientales no previstos, deberá suspender de forma inmediata la actividad autorizada hasta tanto se adelanten o actualicen los estudios técnicos necesarios para que el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, determine y exija la adopción de las medidas preventivas y correctivas que considere necesarias, sin perjuicio de las que deba adoptar por cuenta propia el titular del permiso al momento de tener conocimiento de los hechos.

**Artículo 5º.** Advertir al beneficiario de la presente autorización que cualquier incumplimiento a los términos, condiciones, obligaciones y requisitos establecidos en el presente acto administrativo, podrá dar lugar a la adopción de las sanciones y medidas previstas en la Ley 1333 de 2009, previo adelanto del procedimiento administrativo sancionatorio correspondiente.







000277

12



**Artículo 6°.** Establecer de conformidad con el artículo 96 de la Ley 633 de 2000, en armonía con la Resolución Metropolitana N° 0824 de 2006 (modificada por las Resoluciones Metropolitanas N°s 1210 de 2008, y 2390 de 2010), la suma de CIENTO CATORCE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE PESOS (\$114.657) por servicios de seguimiento del trámite ambiental, y acorde a lo dispuesto en la Resolución N° 0002213 del 26 de noviembre de 2010, por concepto de publicación en la Gaceta Ambiental, la suma de CUARENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS PESOS (\$43.932). El interesado debe consignar dichas sumas en la cuenta de ahorros N° 24522550506 del BANCO CAJA SOCIAL, a favor del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la notificación del presente acto administrativo, con cargo de presentar fotocopia del recibo de consignación emitido y entregado por la Entidad, en la Oficina de Atención al Usuario.

**Artículo 7°.** Informar que las normas que se citan en esta actuación administrativa, pueden ser consultadas en la página web de la Entidad [www.areadigital.gov.co](http://www.areadigital.gov.co) haciendo clic en el Link "Quiénes Somos", posteriormente en el enlace "Normatividad" y allí en -Búsqueda de Normas-, donde podrá buscar las de interés, ingresando los datos identificadores correspondientes.

**Artículo 8°.** Notificar personalmente el presente acto administrativo a EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P., a través de su representante legal, o a su apoderado legalmente constituido, quien deberá acreditar la calidad conforme lo prevé la Ley. En caso de no ser posible la notificación personal se hará por aviso de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 69 de la Ley 1437 de 2011, "Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo".

**Artículo 9°.** Ordenar la publicación del presente acto administrativo en la Gaceta Ambiental, a costa del interesado, conforme lo dispone el artículo 71 de la Ley 99 de 1993.

**Artículo 10°.** Indicar que contra la presente actuación procede el recurso de reposición, el cual deberá interponerse personalmente y por escrito ante el mismo funcionario que profirió éste acto administrativo, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a su notificación, según lo establecido en los artículos 74 y 76 de la Ley 1437 de 2011 "Por la cual se expidió el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo", so pena de ser rechazado.

**NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**



GLORIA AMPARO ALZATE AGUDELO  
Subdirectora Ambiental



Wilson Andrés Tobón Zuluaga  
Asesor Jurídica Ambiental/Revisó



Marta Isabel Lozano  
Profesional Universitaria/Proyectó

